

"Express Mail" mailing label number EV 314 902 516 US  
Date of Deposit 9/2/04

Our File No. 9281-4800  
Client Reference No. J US03061

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Tadamitsu Sato et al. )  
Serial No. To Be Assigned )  
Filing Date: Herewith )  
For: Rotary Input Device )

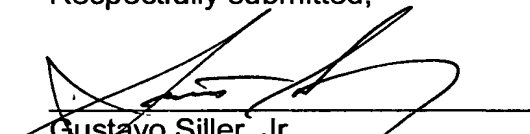
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application Nos. 2003-102705 filed on April 7, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicants  
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月   7 日  
Date of Application:

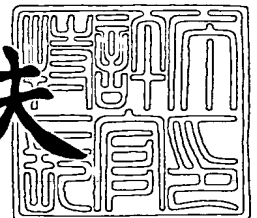
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 0 2 7 0 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 0 2 7 0 5 ]

出      願      人            アルプス電気株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   2 月   5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 6 8 7 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 031023AL

【提出日】 平成15年 4月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01D 5/24  
H01H 19/14

【発明の名称】 入力装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 佐藤 忠満

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 相馬 正博

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100121049

【弁理士】

【氏名又は名称】 三輪 正義

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周状に等間隔に配置された所定面積のからなる複数の電極と、前記各電極の表面に積層された絶縁シートと、前記絶縁シートの外表面に人体が接近または接触したときの静電容量の変化を前記各電極から検出する容量検出手段と、が設けられていることを特徴とする入力装置。

【請求項 2】 前記容量検出手段は、クロック信号を発生するクロック信号生成手段と、前記筐体の外表面に人体が接近または接触したときに前記電極で検知される容量に応じて前記クロック信号に立ち上がりの遅延を与える遅延手段と、前記遅延手段を経由しない前記クロック信号を基準として、遅延が与えられた遅延量に応じた信号を生成する平滑手段と、前記変化量に応じた信号を A/D 変換する A/D 変換手段と、を有する請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 3】 前記遅延手段、前記平滑手段および前記 A/D 変換手段が、複数の電極毎に個別に設けられている請求項 2 記載の入力装置。

【請求項 4】 前記容量検出手段により、前記電極と前記人体との対向面積の変化を検出できる請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の入力装置。

【請求項 5】 前記容量検出手段により、前記電極と前記人体とが対向した時間を検出できる請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の入力装置。

【請求項 6】 前記容量検出手段により、前記複数の電極に対して同時にタップされたスイッチ情報の検出ができる請求項 1 ないし 5 のいずれか記載の入力装置。

【請求項 7】 前記電極に対向する絶縁シートの表面が、前記絶縁シートの他の表面よりも凹状又は凸状に形成されている請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 8】 複数の電極が設けられた操作領域の全体が、前記操作領域以外の部分よりも凹状又は凸状に形成されている請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 9】 前記絶縁シートの表面には、前記個々の電極の位置を示すマークが施されている請求項 8 記載の入力装置。

【請求項 10】 複数の電極が設けられた領域には、その領域の中心を軸と

して回転する回転体が設けられている請求項 1 または 8 記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転式の入力装置に係わり、特に回転情報とスイッチ情報を一緒に入力できるようにした入力装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ジョグコントローラなどの入力装置は、回転操作の操作情報の入力を行なうための円盤状の操作体(ダイヤル)が設けられている。

【0 0 0 3】

前記操作体は、電子機器内に設けられた回路基板上に回転自在に支持され、例えば操作体側に抵抗パターンと電極パターンを備えた回転基板が固定され、回路基板側に複数の摺動子が設けられている。

【0 0 0 4】

前記操作体に回転が与えられると、前記各摺動子が前記抵抗パターンおよび電極パターンをそれぞれ摺動するため、操作体の回転方向や回転速度などを検出できるようになっている。

【0 0 0 5】

一方、前記入力装置にスイッチ機能を備えたものでは、前記回転体が回転方向と直交する鉛直方向に進退自在に支持されている。また操作体の下部にスイッチ部材が設けられ、前記操作体の回転軸の下端が前記スイッチ部材の操作部に連結されている。前記操作体に押込み力を与え、また与えていた前記押込み力を解除すると、前記操作部が操作体に連動して進退移動させられ、前記スイッチ部材の ON/OFF が切り換えられる。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 2 9 4 0 4 3 号公報

【0 0 0 7】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、回転操作とスイッチ操作の2つの機能を兼ね備えた上記従来の入力装置では、抵抗パターンや電極パターン上を摺動子が機械的に摺動する構成であるため、接点寿命の問題がある。すなわち、長期間使用すると各パターンと摺動子との間の摩耗により、回転方向や速度の検出精度が低下するという機械的な入力装置に特有の問題がある。

**【0008】**

また操作体が鉛直方向に進退移動する構成であり、しかも操作体の下方の位置にスイッチ部材が設けられているため、入力装置全体の厚み寸法を薄型化しにくいという問題がある。

**【0009】**

本発明は上記従来の課題を解決するためのものであり、回転操作とスイッチ操作の情報の入力が可能で入力装置において、特に機械的な寿命の影響を受けることなく且つ薄型化できるようにした入力装置を提供することを目的としている。

**【0010】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、周状に等間隔に配置された所定面積のからなる複数の電極と、前記各電極の表面に積層された絶縁シートと、前記絶縁シートの外表面に人体が接近または接触したときの静電容量の変化を前記各電極から検出する容量検出手段と、が設けられていることを特徴とするものである。

**【0011】**

前記容量検出手段は、クロック信号を発生するクロック信号生成手段と、前記筐体の外表面に人体が接近または接触したときに前記電極で検知される容量に応じて前記クロック信号に立ち上がりの遅延を与える遅延手段と、前記遅延手段を経由しない前記クロック信号を基準として、遅延が与えられた遅延量に応じた信号を生成する平滑手段と、前記変化量に応じた信号をA/D変換するA/D変換手段と、を有するものとして構成される。

**【0012】**

また前記遅延手段、前記平滑手段および前記A/D変換手段が、複数の電極毎

に個別に設けられているものである。

【0013】

本発明の入力装置では、操作部（電極）に対する回転操作の情報とスイッチ操作の情報とを同時に取得することができる。特に、静電容量の変化が、操作者の人体の一部を電極として検出されるものであるため、装置全体の構成を薄型化することができる。

【0014】

本発明では、前記容量検出手段により、前記電極と前記人体との対向面積の変化を検出でき、また前記容量検出手段により、前記電極と前記人体とが対向した時間を検出でき、さらには前記容量検出手段により、前記複数の電極に対して同時にタップされたスイッチ情報の検出ができるものものである。

【0015】

上記において、前記電極に対向する絶縁シートの表面が、前記絶縁シートの他の表面よりも凹状又は凸状に形成されているもの、または複数の電極が設けられた操作領域の全体が、前記操作領域以外の部分よりも凹状又は凸状に形成されているものものが好ましい。

【0016】

上記手段では、凹部又は凸部をガイドとすることができるため、操作性を向上させることができる。

【0017】

また前記絶縁シートの表面には、前記個々の電極の位置を示すマークが施されているものものが好ましい。

上記手段では、目視で操作する際の目印とすることができる。

【0018】

さらには複数の電極が設けられた領域には、その領域の中心を軸として回転する回転体が設けられているものとしたものものが好ましい。

【0019】

本手段では、回転体を機械的に操作することができるため、操作者に実際に操作しているという感覚（操作感、または操作による安心感）を与えることができ



る。

### 【0020】

#### 【発明の実施の形態】

図1は本発明の第1の実施の形態を示し、Aは入力装置の斜視図、Bは入力装置の断面の構成を示すAのa-a線断面図、Cは入力装置の他の断面の構成を示すAのa-a線断面図、図2は入力装置の容量検出手段を示す構成図、図3は図2の容量検出手段の各部における信号を示しており、AはAND回路の一方の入力部に入力されるクロック信号、BはAND回路の他方の入力部に入力される信号遅延手段からの出力信号、CはAND回路の出力信号、Dは平滑手段の出力信号を示している。また実線は静電容量Cが大きい場合、点線は静電容量Cが小さい場合を示している。

### 【0021】

図1AないしCに示す入力装置1は、例えばコンピュータやゲーム器用のコントローラ、あるいはその他の電子機器の操作パネルなどに設けられるものであり、そして、前記入力装置1を操作することにより、例えばモニタ画面上に表示されたカーソルの移動や、あるいはボリュームの調整などを行うことを可能とするものである。

### 【0022】

図1AないしCに示す符号3は、合成樹脂などで形成された筐体4の表面に絶縁シート5を積層した前記操作パネルを示している。前記操作パネル3上には互いに直交するX軸とY軸が仮想的に示されており、前記X軸とY軸との交点が中心Oである。前記中心Oの周囲には、周方向に等角度（図1Aでは45°）で且つ同面積で形成された略扇形状の8つの操作部2（個別に、2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2hで示す）が設けられている。そして、前記8つの操作部2が設けられた領域が、入力装置1の操作領域1Aである。

### 【0023】

図1Aおよび図1Bに示す入力装置1では、筐体4上の8箇所の位置に図示Z2方向に陥没する凹部4aがそれぞれ形成されている。前記8つの操作部2a～2hの前記各凹部4a内には、一定の面積からなる電極6（個別に6a, 6b,

6 c, 6 d, 6 e, 6 f, 6 g, 6 hで示すが、図 1 Bでは電極 6 a, 6 eのみを図示している) がそれぞれ埋設されている。前記絶縁シート 5 は、各凹部 4 a 内の各電極 6 a ~ 6 h の表面を覆うとともに各凹部 4 a の形状に倣うように積層されることにより、前記操作領域 1 A が形成されている。

#### 【0024】

一方、図 1 C に示す入力装置 1 は、前記筐体 4 上の 8 箇所の位置に、図示 Z 1 方向に隆起する凸部 4 b がそれぞれ形成されている点で前記図 1 B の入力装置 1 と異なっている。ただし、前記凸部 4 b には図示 Z 2 方向に陥没する凹部 4 c がそれぞれが形成されており、この凹部 4 c 内にそれぞれ一定の面積からなる電極 6 (個別に、6 a, 6 b, 6 c, 6 d, 6 e, 6 f, 6 g, 6 h で示すが、図 1 C では電極 6 a, 6 e のみを図示している) が埋設され、前記絶縁シート 5 が各凸部 4 b 内の各電極 6 a ~ 6 h の表面を覆うとともに前記凸部 4 b の形状に倣うように積層されて前記操作領域 1 A が形成されている。

#### 【0025】

第 1 の実施の形態に示す入力装置 1 では、操作部 2 が凹状または凸状に形成されているため、操作者はこの形状に沿うように指を移動させることが可能である。

#### 【0026】

すなわち、凹状または凸状に形成された各操作部 2 をガイドとして指を移動させることが可能であり、この点で操作性を向上させることができる。よって、例えば盲人や視力の弱い人であっても上記入力装置 1 を用いて操作することが可能となる。

#### 【0027】

図 2 に示すように、前記各操作部 2 にそれぞれ設けられた各電極 6 a ~ 6 h は、図 2 に示す回路の一部を構成している。人の手や指などの人体 H の一部が、前記各電極 6 a ~ 6 h を覆う絶縁シート 5 の外表面に接近または接触すると、前記人体 H と対向する前記電極 6 との間に静電容量 C が形成される。すなわち、本発明では前記手や指などの人体 H の一部が、前記電極 6 との間で静電容量 C を形成する電極として機能する。なお、前記静電容量 C は、電極 6 と人体 H の間の対向

面積  $S$  や対向距離  $d$  によって変化させられる可変容量である。

#### 【0028】

図2に示すように、前記筐体4の内部には前記静電容量  $C$  の容量変化を検出する容量検出手段10として、クロック信号生成手段11と、信号遅延手段12、遅延信号検出手段13、A/D変換手段14および制御部15が設けられている。この実施の形態では、前記電極6（または操作部2）に対応する前記信号遅延手段12（個別に、12a～12hで示す）、遅延信号検出手段13（個別に、13a～13hで示す）およびA/D変換手段14（個別に、14a～14hで示す）が設けられている。

#### 【0029】

前記クロック信号生成手段11は、所定の周波数からなる規則的なパルス信号を連続的に出力するものである。前記信号遅延手段12は、前記静電容量  $C$  と前記クロック信号生成手段11との間に接続された抵抗  $R$  とで構成されている。また遅延信号検出手段13は、AND回路13Aとその後段に設けられた抵抗  $r1$  とコンデンサ  $c1$  からなる平滑手段13Bとで構成されている。前記AND回路13Aの入力部13A1, 13A2には、前記信号遅延手段12を経由した信号と前記クロック信号生成手段11の出力であるクロック信号  $CK$ （信号遅延手段12を経由しないクロック信号）とが入力されており、このAND回路13Aの出力が前記平滑手段13Bに入力されている。

#### 【0030】

そして、前記遅延信号検出手段13の平滑手段13Bの後段には、例えば8ビットのA/D変換手段14がそれぞれ接続されている。前記各A/D変換手段14は、所定のサンプリング周期で前記平滑手段13Bの出力電圧  $V_o$  を検出してデジタル出力  $D$  として出力し、これを制御部15に送る。前記制御部15は、CPUを主体として構成されており、各A/D変換手段14a～14hからそれぞれ出力されるデジタル出力  $D$  の値を監視している。

#### 【0031】

前記入力装置1では、前記いずれかの操作部2に人間の手や指などの人体  $H$  を接近または接触させるなどの動作を行うと、前記静電容量  $C$  が変化させられるが

、この静電容量Cは以下の数1の一般式で示される。

【0032】

【数1】

$$C = \varepsilon \frac{S}{d} [F]$$

【0033】

ただし、 $\varepsilon$ は電極6と人体Hとの間の誘電率、Sは電極6と人体Hとの間の対向面積、dは電極6と人体Hとの間の対向距離である。なお、ここでは前記誘電率 $\varepsilon$ は絶縁シート5の誘電率と空気の誘電率との和である。

【0034】

前記クロック信号生成手段11から図3Aに示すような振幅電圧Vccの所定の周波数からなるクロック信号CKが、前記AND回路13Aおよび信号遅延手段12に出力されている状態において、例えば手や指など人体Hの一部を前記操作部2aに接近させた場合について説明する。

【0035】

図2の最上段に示すように、人体Hを前記操作部2aに接近させると、人体Hと電極6aとの対向距離dが小さくなり且つ対向面積Sが大きくなるため、前記数1より人体Hと電極6aとの間の静電容量Cの値が大きくなる。よって、前記電極6aに接続されている信号遅延手段12の抵抗Rと静電容量Cの積で規定される時定数CRが大きくなるため、前記信号遅延手段12の出力は図3Bに実線で示すような三角波状の信号Saとなる。よって、前記AND回路13Aの出力（論理積）は、図3Cに実線に示すようなパルス幅taのパルス波形となる。なお、ここではAND回路13AにおけるHレベルとLレベルのしきい値SLをVcc/2としている。

【0036】

一方、前記人体Hを操作部2aから遠ざけると、人体Hと電極6aとの対向距離dが大きくなり且つ対向面積Sが小さくなるため、前記数1より前記静電容量

Cの値は小さくなる。よって、前記時定数CRも小さく、前記信号遅延手段12の出力は図3Bに一点鎖線で示すような波形Sbとなる。よって、前記AND回路13Aの出力（論理積）は、図3Cに一点鎖線に示すように、パルス幅tbのパルス波形となる。

#### 【0037】

ここで、前記静電容量Cが小さい場合のパルス幅taと静電容量Cが大きい場合のパルス幅tbとは、 $t_a < t_b$ の関係にある。よって、平滑手段13Bの出力電圧Voは、人体Hを操作部2aから離した場合（静電容量Cが小さい場合）の出力電圧Vbの方が、操作部2aに接近または接触させた場合（静電容量Cが大きい場合）の出力電圧Vaよりも大きな値（ $V_a < V_b$ ）として出力される。

#### 【0038】

前記平滑手段13Bの出力電圧VaやVbは、操作部2aに対応する前記A/D変換手段14aによってデジタル出力Dに変換されて前記制御部15に送られる。前記制御部15では、前記デジタル出力Dを監視し、所定のしきい値を超えたか否かを検知することにより、人体Hが操作部2aに接近または接触したかを検出することができる。

#### 【0039】

よって、制御部15は前記A/D変換手段14aないし14hのすべてのデジタル出力Dを監視することにより、人体Hがいずれの操作部2aないし2hに接近または接触したことを検出することができる。

#### 【0040】

また、制御部15は前記A/D変換手段14aないし14hの各デジタル出力Dを所定の周期で監視することにより、人体Hの移動方向や移動速度を検出することもできる。よって、例えば人体Hを操作部2aから操作部2hに向けて、操作部2a→操作部2b→操作部2c→・・・→操作部2h→操作部2aのように、前記中心Oの回りを周回させた場合には、その周回方向や周回速度（角速度）などを検出することができる。よって、この操作情報を用いることにより、例えばモニタ画面上に表示されているカーソルの移動などに利用することができる。

**【0041】**

また、例えば前記制御部15は、人体Hが操作部2に触れた時間を検出し、その時間が所定の時間よりも短時間であると判断した場合には、操作者がタップまたはクリック動作が行ったものと判断し、これをスイッチの操作情報として利用することができる。また所定の時間よりも長時間であると判断した場合には、カーソルを直線的に移動させる操作情報として利用することができる。

**【0042】**

さらに、2以上の指（人体H）が、2つ以上の操作部2に対して同時に接近し又は接触した場合であっても、制御部15が前記A/D変換手段14aないし14hの各デジタル出力Dを監視することにより、人体Hが接近しまたは接触したすべての操作部2を検出することが可能である。

**【0043】**

よって、操作者が、2つ以上の操作部2に対して2以上の指によるタップ動作を同時に行った場合であっても、制御部15はそれらのスイッチの操作情報を検出することができる。すなわち、この入力装置1では同時入力された複数のスイッチの操作情報（多点同時入力情報）を検出することが可能である。

**【0044】**

例えば、前記入力装置1がゲーム機のコントローラに設けられている場合において、前記操作部2aと操作部2cとが同時に操作された場合には、その操作情報をゲームのソフトウェアを介してモニタ画面上に表示されたゲームのキャラクターに特別な動作をさせることができるようになる。

**【0045】**

このように、制御部15は複数の操作部2への操作情報（多点同時入力情報）の組み合わせを利用することにより、入力装置1を搭載した電子機器に様々な処理を行うことが可能となる。

**【0046】**

以下には、入力装置の他の構造について説明する。

図4は本発明の第2の実施の形態を示し、Aは入力装置の斜視図、Bは図4Aのb-b線における入力装置の断面の断面図、図5は本発明の第3の実施の形態

を示し、Aは入力装置の斜視図、Bは図5Aのc-c線における断面図である。

【0047】

図4に示す第2の実施の形態では、入力装置21の8つの操作部2（個別に、2a～2hで示す）が設けられた操作パネル3上の操作領域21Aの全体が図示Z2方向に陥没している。

【0048】

図4Bに示すように、前記操作領域21A内には、操作部2に対応する8箇所の位置に、図示Z2方向に陥没する凹部4aがそれぞれ形成されており、各凹部4d内に電極6（個別に、6a～2hで示す）がそれぞれ収納されている。そして、絶縁シート5が前記凹部4a内の電極6の表面に積層されることにより、前記操作領域21A全体が覆われている。

【0049】

前記絶縁シート5の表面には、前記8つの操作部2を模った扇形状のマーク7が8箇所の位置にそれぞれ印刷されており、前記絶縁シート5が前記操作領域21Aに積層された状態で前記各マーク7と各操作部2とがそれぞれ対応している。すなわち、前記マーク7は電極の位置を示している。

【0050】

またX軸に沿う操作部2a、2eおよびY軸に沿う操作部2c、2gに対応するマーク7には、中心Oから外方向に向かう矢印マーク7aがそれぞれ印刷されている。

【0051】

第2の実施の形態における入力装置21では、さらには前記マーク7を目印とすることができるため、操作者は指を操作領域21A内のどの位置に当てがえばよいのかを認識することができる。また矢印マーク7aを目印とすることにより、正しい方向に指を移動させることが可能となる。

【0052】

なお、マーク7を目印とすることができるため、特に前記操作領域21Aを陥没させておく必要はないとも考えられるが、上記のように操作領域21Aを陥没させておくと、操作者は操作領域の縁部をガイドとすることができるため、より

スムーズに指を移動させることが可能であり、この点で操作性を向上させることができる。

#### 【0053】

第2の実施の形態における入力装置21においても、人体Hを絶縁シート5に設けられたマーク7に接近または接触させると、人体Hと電極6との間に静電容量Cが形成される。よって、第1の実施の形態の場合と同様に操作部2に対する操作情報を取得することが可能である。

#### 【0054】

次に、図5に示す第3の実施の形態に示す入力装置31について説明する。

図5に示す入力装置31は、前記第2の実施の形態とほぼ同様の構成である。すなわち、筐体4の一部に図示Z2方向に陥没する操作領域31Aが設けられており、この操作領域31Aの8箇所の位置に凹部4aがそれぞれ形成されている。個々の凹部4a内には電極6（個別に、6a, 6b, 6c, … 6hで示す）がそれぞれ収納されている。前記各凹部4a内の電極6の表面には、絶縁シート5が積層されており、絶縁シート5によつて前記操作領域31Aの全体が覆われている。なお、前記個々の電極6a～6hに対応する部分が操作部2a～2hである。

#### 【0055】

ただし、操作領域31Aの中心Oに形成された軸受け部38に回転軸39が固定され、この回転軸39に円盤状の回転体40が回転自在に設けられている点で異なっている。

#### 【0056】

前記回転体40は、その板厚寸法が1mm以下と薄く、例えばPET（ポリエチレンテレフタレート）など比較的硬質な樹脂シートで形成されている。

#### 【0057】

回転体40の直径は前記操作領域31Aよりも小さく、前記回転体40は操作領域31A内において、絶縁シート5の表面を摺動しながら回転することが可能とされている。なお、前記絶縁シート5と回転体40との間の摩擦抵抗は小さく、回転体40はスムーズに回転することが可能とされている。



## 【0058】

第3の実施の形態では、図5Bに示すように、指などの人体Hを前記回転体40の表面に軽く押さえた状態で人体Hを周回させると、前記人体Hとともに回転体40が回転させられる。よって、操作者は前記回転体40を操作する限りにおいては、人体Hが前記操作領域31Aから大きく外れることを防止することができる。また機械的に回転する部材を操作することができるため、操作者に入力装置31を実際に操作しているという感覚（操作感、または操作による安心感）を与えることができる。よって、この点においても入力装置31の操作性を向上させることが可能である。

## 【0059】

上記第3の実施の形態における入力装置31においても、人体Hを回転体40の表面に接近または接触させると、回転体40および絶縁シート5を介して人体Hとこれに対向する電極6との間に静電容量Cを形成することができる。よって、第1および第2の実施の形態の場合と同様に操作部2に対する操作情報を取得することが可能である。

## 【0060】

なお、第3の実施の形態では機械的に摺動する回転体40が設けられているが、前記回転体40は回転情報やスイッチの操作情報を取得する上では特に必要不可欠なものではないため、例えば回転体40が摩耗により使用不能となった場合であっても、このような機械的な寿命の影響を受けることなく操作情報を取得することが可能である。

## 【0061】

また上記第2及び第3の実施の形態の操作領域21A、31Aは、図4B、図5Bにそれぞれ示すような凹形状のものに限られるものではなく、図1Cのような凸形状であってもよいし、あるいは平面状であってもよい。

## 【0062】

なお、上記第1ないし第3の実施の形態に示す入力装置では、従来のように回転を検出する手段とスイッチ操作を検出する手段とが異なる部材で構成されるものではないため、すなわち操作部に対する回転情報とスイッチ操作の操作情報の

取得を同一の手段で行うことができるため、部品点数を削減できるとともに入力装置の薄型化を促進することができる。

### 【0063】

#### 【発明の効果】

以上のように本発明では、回転操作とスイッチ操作の操作情報の入力を同時に入力可能な入力装置を提供できる。

### 【0064】

また機械的な寿命の影響を受けることなく静電容量の変化の検出することができるため、入力装置の寿命を半永久的とすることができる。

### 【0065】

さらに、静電容量を検出する電極の一方を、人体の一部を利用するものであるため、入力装置を薄型化することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の第1の実施の形態を示し、Aは入力装置の斜視図、Bは入力装置の断面の構成を示すAのa-a線断面図、Cは入力装置の他の断面の構成を示すAのa-a線断面図、

#### 【図2】

図2は入力装置の容量検出手段を示す構成図、

#### 【図3】

図2の容量検出手段の各部における信号を示しており、AはAND回路の一方の入力部に入力されるクロック信号、BはAND回路の他方の入力部に入力される信号遅延手段からの出力信号、CはAND回路の出力信号、Dは平滑手段の出力信号、

#### 【図4】

本発明の第2の実施の形態を示し、Aは入力装置の斜視図、BはAのb-b線における入力装置の断面の断面図、

#### 【図5】

本発明の第3の実施の形態を示し、Aは入力装置の斜視図、BはAのc-c線に

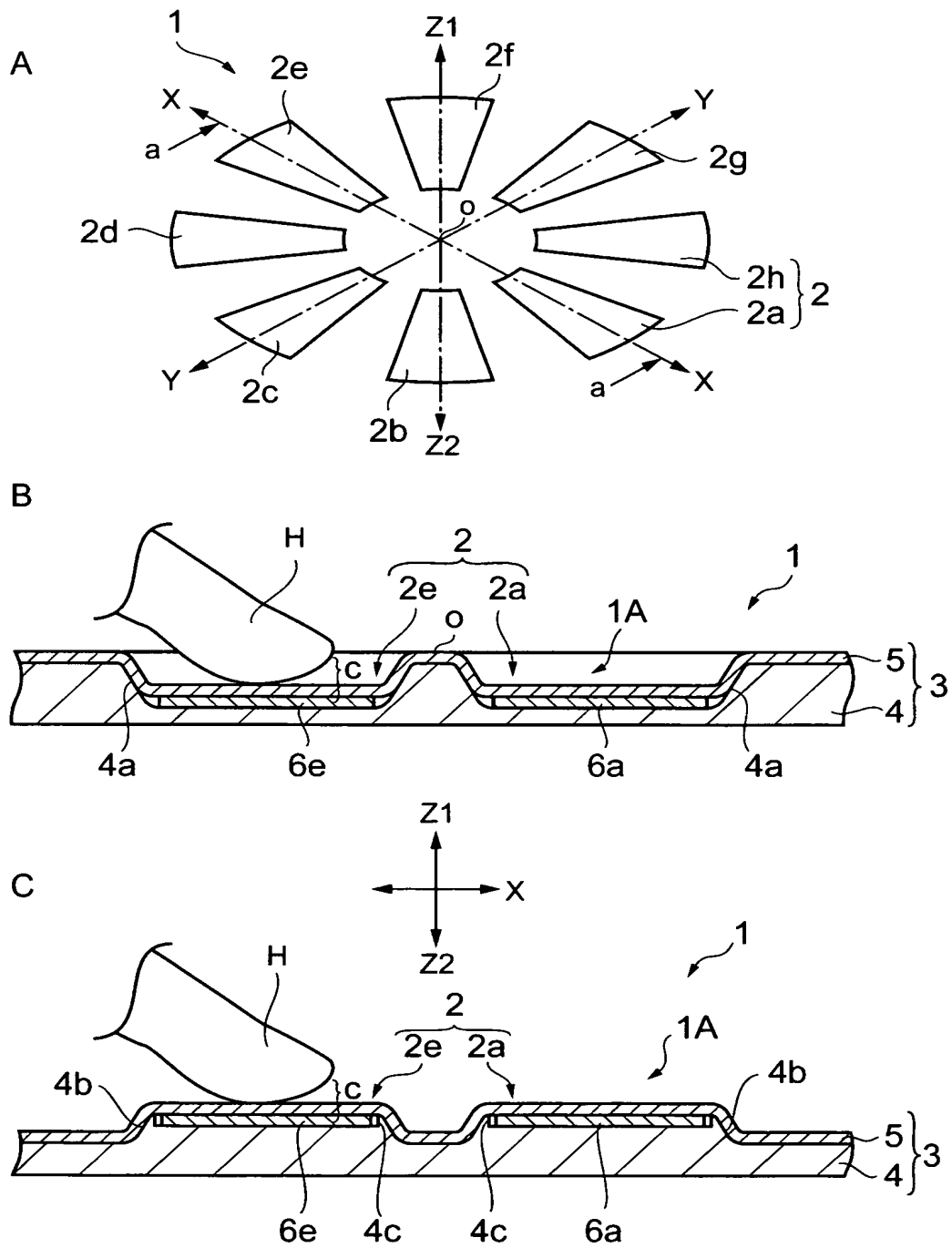
おける断面図、

【符号の説明】

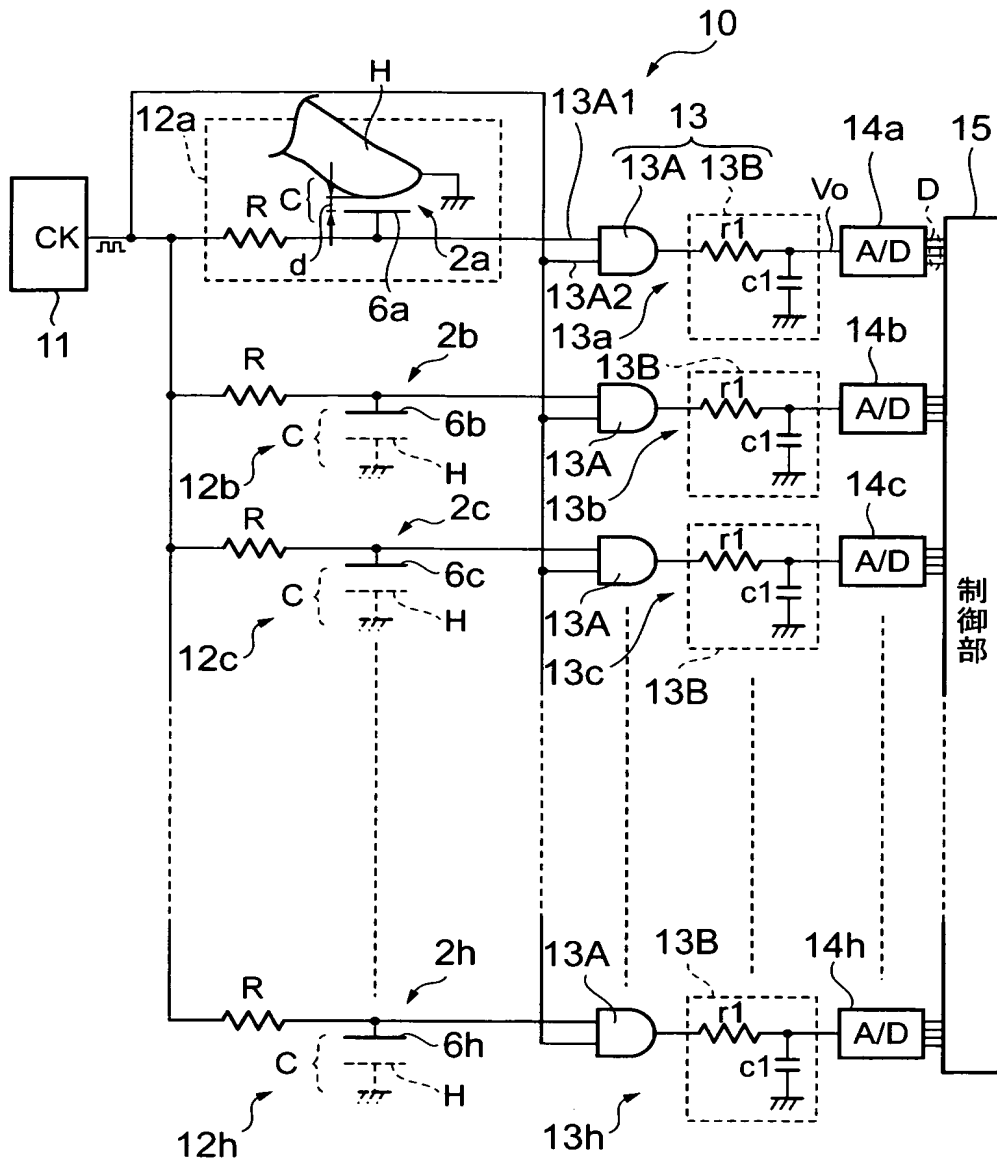
- 1, 2 1, 3 1 入力装置
- 1 A, 2 1 A, 3 1 A 操作領域
- 2, 2 a ~ 2 h 操作部
- 3 操作パネル
- 4 筐体
- 4 a 凹部
- 4 b 凸部
- 5 絶縁シート
- 6, 6 a ~ 6 h 電極
- 1 0 容量検出手段
- 1 1 クロック信号生成手段
- 1 2, 1 2 a ~ 1 2 h 信号遅延手段
- 1 3, 1 3 a ~ 1 3 h 遅延信号検出手段
- 1 3 A AND回路
- 1 3 B 平滑手段
- 1 4, 1 4 a ~ 1 4 h A/D変換手段
- 1 5 制御部
- 4 0 回転体
- H 人体(指など)

【書類名】 図面

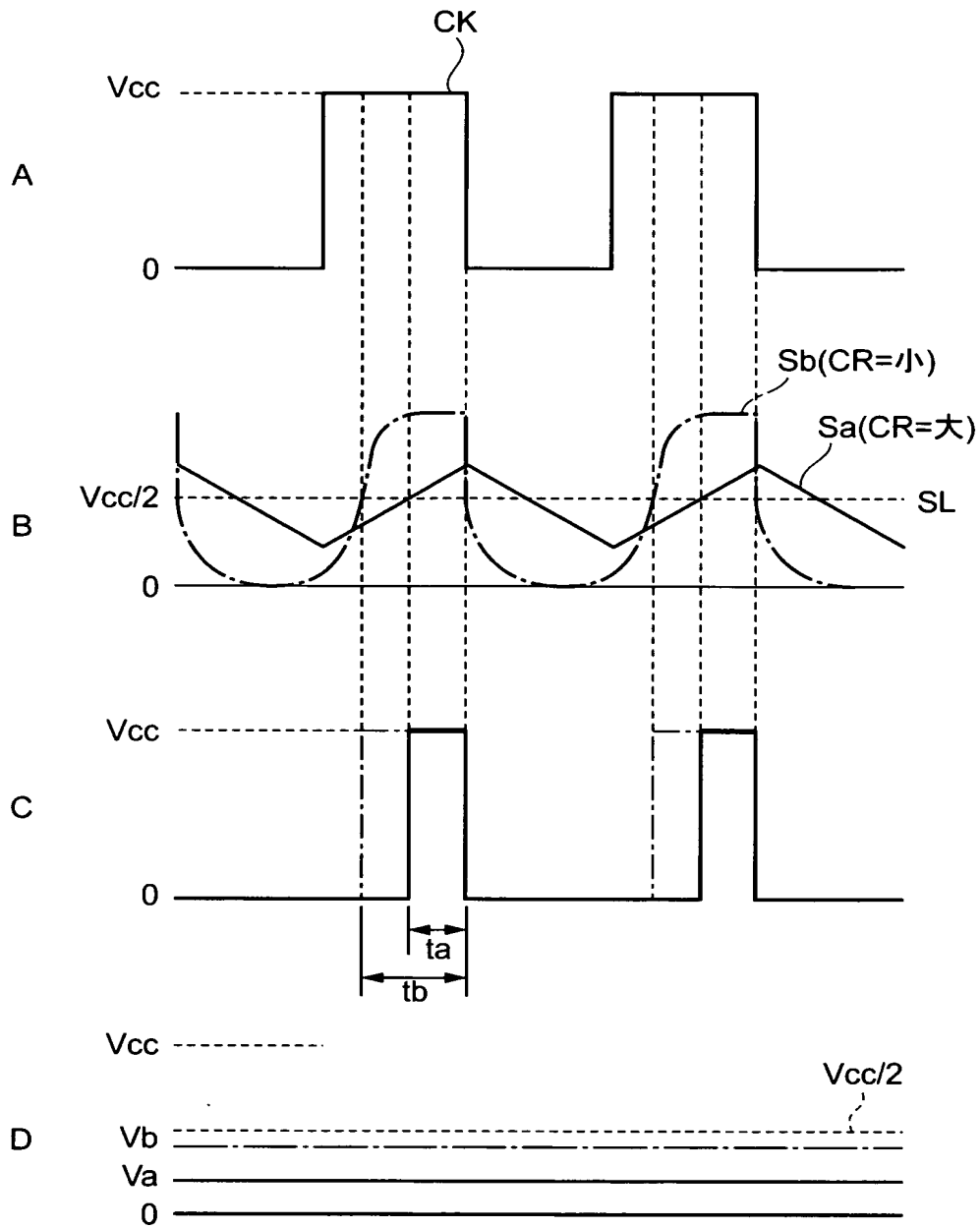
【図 1】



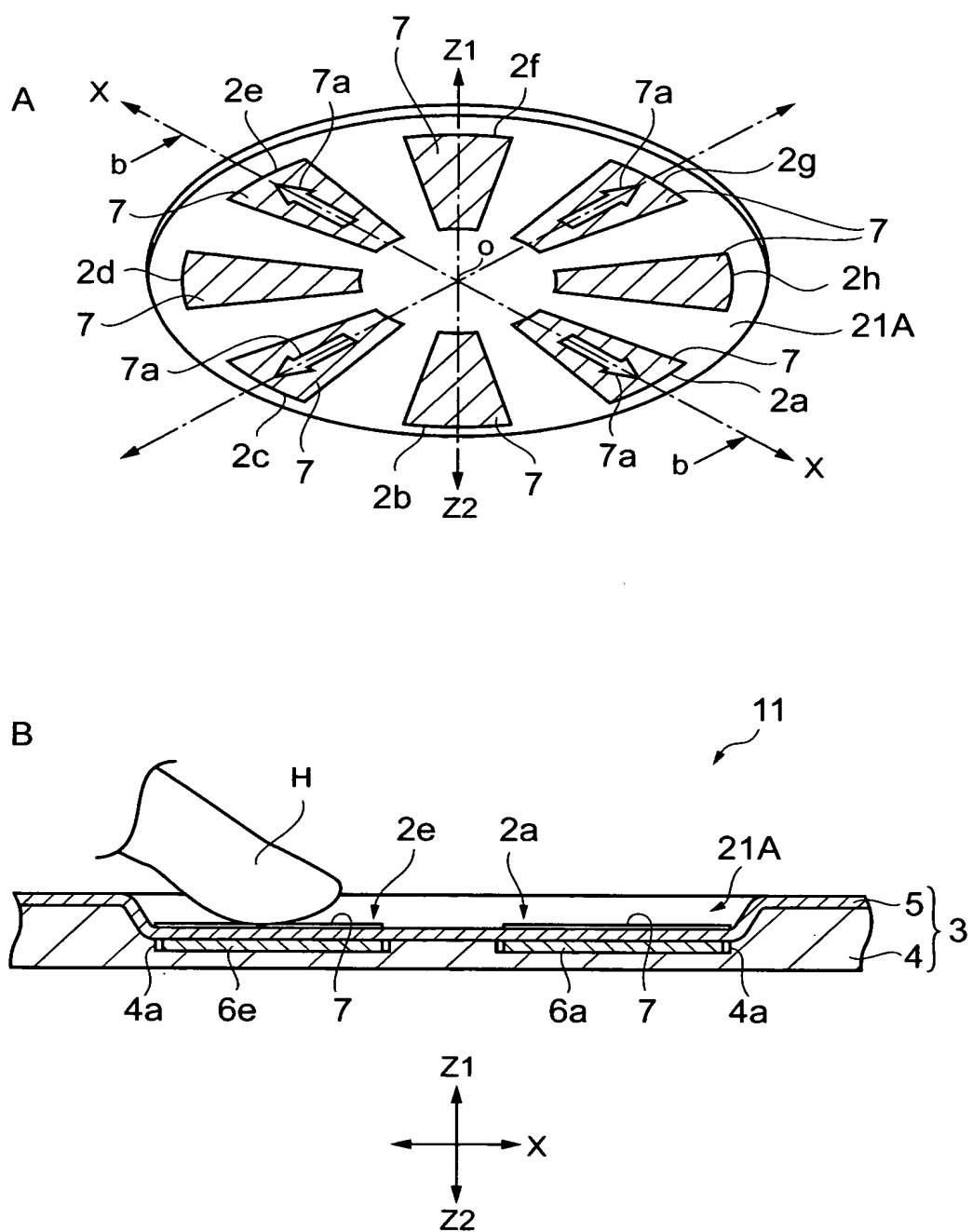
【図 2】



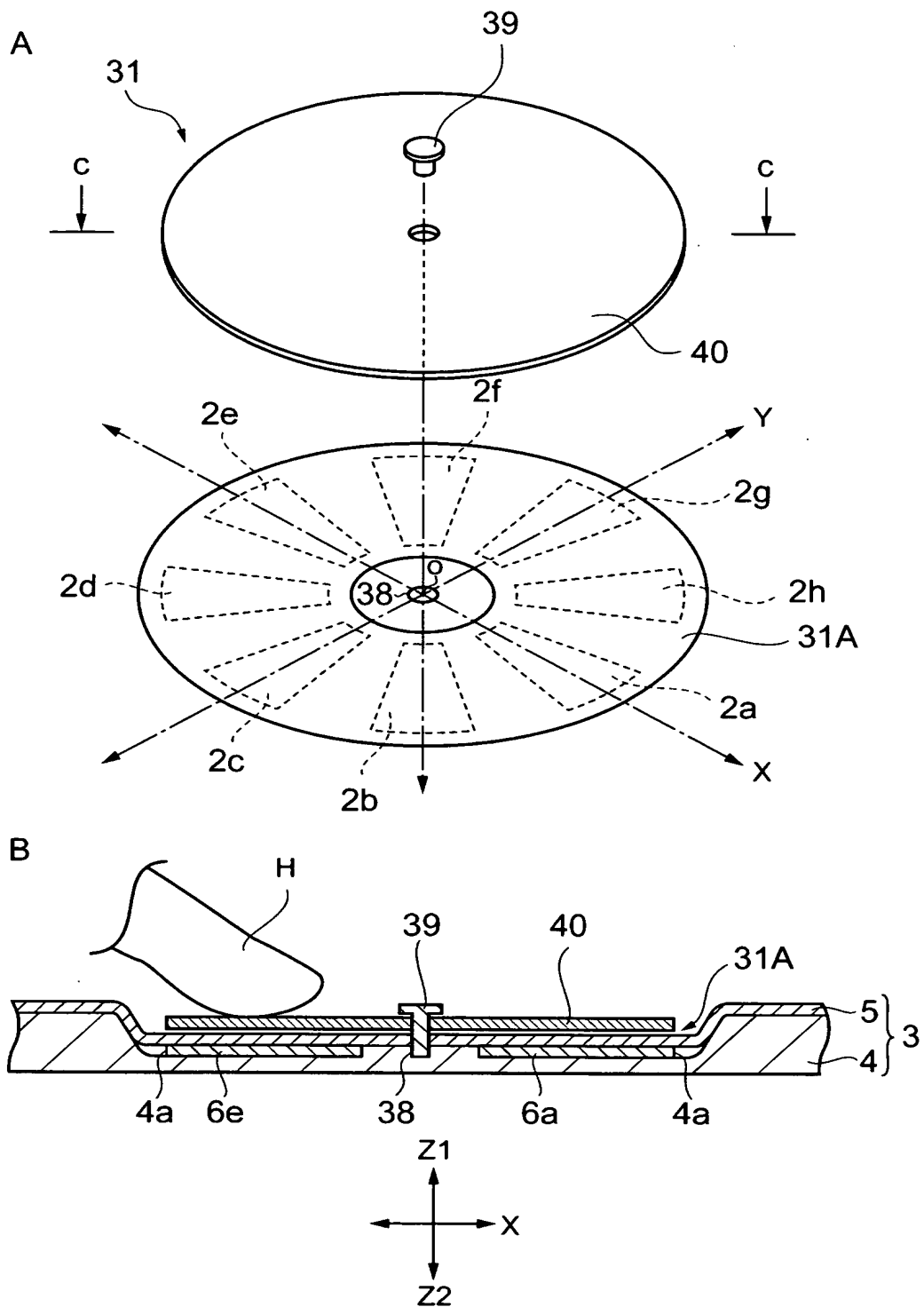
【図 3】



【図 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転操作とスイッチ操作の操作情報の入力を同時に入力可能な薄型の入力装置を提供する。

【解決手段】 人体Hを複数の操作部2 a, 2 b, . . . , 2 hに沿って周回させると、人体Hと対向する各電極6との間に静電容量Cが順番に形成されたため、各操作部2に対応する静電容量Cの変化を検出することにより、回転操作の情報を取得することができる。また例えば操作部2 aと2 eを同時にタップすると、電極6 aと6 bの静電容量Cが時間的に変化するため、この変化を検出することにより、前記操作部2 aと2 eが同時にタップさせられたことを検出できる。人体Hを電極とすることができるため、入力装置を薄型化を図ることが可能となる。

【選択図】 図1 A, B, C

特願 2 0 0 3 - 1 0 2 7 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社